

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-094075  
 (43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl. A23L 1/20  
 A23L 3/36

(21)Application number : 07-251597  
 (22)Date of filing : 28.09.1995

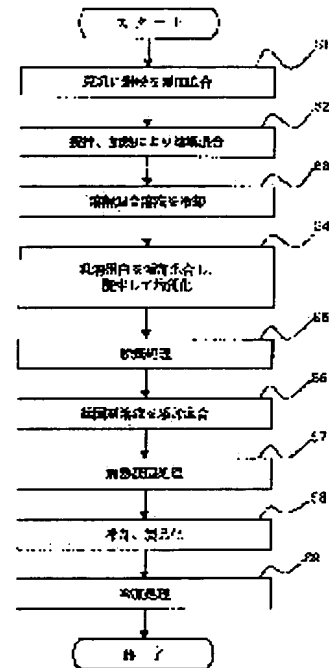
(71)Applicant : NISSHIN SEITO KK  
 (72)Inventor : OKI SHUICHI

## (54) TOFU HAVING FREEZE RESISTANCE AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain Tofu (soybean cuad) having freeze resistance by stirring soybean milk with a starch, heating, homogenizing, cooling, adding a soluble linear whey protein concentrate, homogenizing and heating the homogenized material to the gelatinization temperature of the starch, degassing, adding a coagulant, heating and cooling the resultant material.

**SOLUTION:** Soybean milk in an amount of 100 pts.wt. is mixed with 0.5-6 pts.wt. of a starch, stirred and heated. The starch is dissolved in the soybean milk to give a mixed solution, which is cooled and mixed with 0.2-2 pts.wt. of a soluble linear whey protein concentrate based on 100 pts.wt. of the soybean milk. The soybean milk and the concentrate are stirred and homogenized and heated to the gelatinization temperature of the starch. The homogenized solution is degassed and the degassed solution is mixed with 0.2-0.8 pt.wt. of a Tofu coagulant based on 100 pts.wt. of the soybean milk and thermally coagulated. Tofu formed by the thermal coagulation is cooled to give the objective Tofu having freeze resistance, capable of excellently reproducing a characteristic texture of Tofu when thawed and eaten in a hot state or a cold state.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-94075

(43)公開日 平成9年(1997)4月8日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/20 3/36	1 0 4		A 2 3 L 1/20 3/36	1 0 4 Z A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-251597

(22)出願日 平成7年(1995)9月28日

(71)出願人 000226769

日新製糖株式会社

東京都中央区日本橋小網町14番1号

(72)発明者 大木 修一

東京都世田谷区奥沢6丁目22番14号

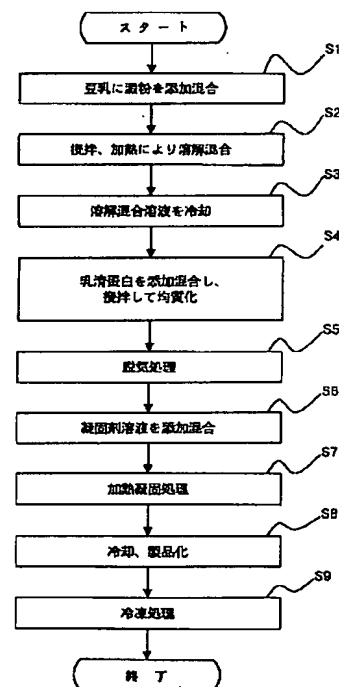
(74)代理人 弁理士 吉村 悟 (外1名)

(54)【発明の名称】 冷凍耐性を有する豆腐及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 冷凍後、解凍したとき、温かい状態で食べても、冷たい状態で食べても、豆腐本来のテクスチャを良好に再現できる冷凍耐性を有する豆腐とその製造手段を提供する。

【解決手段】 豆乳と澱粉と豆腐用凝固剤とを混合成分として含む豆腐において、前記混合成分に対し、更に乳清蛋白を含める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 豆乳と澱粉と豆腐用凝固剤とを混合成分として含む豆腐において、前記混合成分として、更に乳清蛋白を含めたことを特徴とする冷凍耐性を有する豆腐。

【請求項 2】 豆乳 100 重量部に対し、澱粉 0.5～6 重量部、豆腐用凝固剤 0.2～0.8 重量部を配合するとともに、乳清蛋白を 0.1～2 重量部配合したことを特徴とする冷凍耐性を有する豆腐。

【請求項 3】 (1) 豆乳に澱粉を添加するステップと、

(2) 前記澱粉を添加した豆乳を攪拌し加熱して、前記澱粉を豆乳に溶解させて混合溶液を造るステップと、

(3) 前記混合溶液を冷却するステップと、

(4) 前記冷却した混合溶液に対し、可溶性線状乳清蛋白濃縮物を添加し、これらを攪拌して均質化し、澱粉の糊化温度まで加熱するステップと、

(5) 前記均質化された溶液を脱気処理するステップと、

(6) 前記脱気処理した溶液に対し、豆腐用凝固剤を混合するステップと、

(7) 前記豆腐用凝固剤を混合した溶液を加熱凝固して、豆腐を形成するステップと、

(8) 前記加熱凝固した豆腐を冷却するステップとからなることを特徴とする冷凍耐性を有する豆腐の製造方法。

【請求項 4】 (1) 豆乳に対し、ワキシスターチ系の化工澱粉とともに消泡剤を添加するステップと、

(2) 前記澱粉を添加した豆乳を攪拌し、澱粉の糊化温度まで加熱して、前記澱粉を豆乳に溶解させて混合溶液を造るステップと、

(3) 前記混合溶液を乳清蛋白の熱凝固温度以下まで冷却するステップと、

(4) 前記状態において、冷却した混合溶液に可溶性線状乳清蛋白濃縮物を添加混合し、これらを攪拌して均質化するステップと、

(5) 前記均質化された溶液を脱気処理するステップと、

(6) 前記脱気処理した溶液に対し、豆腐用凝固剤を混合するステップと、

(7) 前記豆腐用凝固剤を混合した溶液を加熱凝固して、豆腐を形成するステップと、

(8) 前記加熱凝固した豆腐を冷却するステップとからなることを特徴とする冷凍耐性を有する豆腐の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷凍後解凍したときに、豆腐本来のテクスチュアを良好に再現できる冷凍耐性を有する豆腐とその製造方法に関する。なお、テク

スチュアとは、食感のことであり、食べたときの、硬さ、舌ざわり、噛んだ感じ、粘り気、喉越し、等の感触をいう。

## 【0002】

【従来の技術】 通常、豆腐は冷凍して、或いは常温で、保存されたり流通されたりしている。この豆腐は蛋白質が豊富に含まれており栄養価が高いが、水分が多い為に保存性が低い。そこで、この保存性を改善する為に冷凍状態で保存することが検討されてきたが、周知の通り、豆腐を冷凍すると、豆腐特有のカード状の組織が変成を受け、所謂「す」が入った状態、即ち、スポンジ状になり、これを解凍すると、離水が起きてしまうので、豆腐本来のテクスチュアが失われて、「凍り豆腐」のような、ざらついたテクスチュアとなる。

【0003】 このような豆腐を冷凍し解凍したときのテクスチュアの劣化を抑制するための技術が種々開示されている。

【0004】 例えば、特開平 5-316984 号公報には、豆乳類液に、豆乳凝固剤の他に、ゲル化剤並びに糖類系処理剤を混合し、この糖類系処理剤を糖類系熱凝固剤と澱粉との少なくとも何れかで構成する技術が開示されている。また、特開平 6-153840 号公報には、豆乳 48～65 重量部と、増粘多糖類 0.1～2.5 重量部との混合物を高速攪拌後 50℃～72℃に保持して膨潤させて 1 次膨潤液とし、該 1 次膨潤液に澱粉 0.1～7 重量部を加えて冷却条件下で攪拌し、豆乳膨潤液とした後、該豆乳膨潤液を脱気処理し、更に、該豆乳膨潤液を加熱して凝固させる技術が開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術による豆腐は、何れも、冷凍処理をした結果の組織がスポンジ状になり難く、従って、解凍時の離水も殆んど無い。然し、テクスチュアに関しては、必ずしも満足のゆくものではなかった。即ち、ボイル解凍直後等によって、未だ豆腐が温かい時は、多少ゼリー様のテクスチュアを感じさせる豆腐様の食感を有しているが、冷奴のように、冷たく冷やして食べる場合には、そのテクスチュアは、温かい時とは全く異なり、豆腐というよりは菓子の「ういろう」に近い固いゼリー様に変化してしまう。

【0006】 本発明は、冷凍後解凍した時、温かい状態で食べても、冷たい状態で食べても、豆腐本来のテクスチュアを良好に再現できる冷凍耐性を有する豆腐を開発することを技術的課題とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 この技術的課題を解決するため、本発明では、豆乳と澱粉と豆腐用凝固剤とを混合成分として含む豆腐において、前記混合成分として、更に乳清蛋白を含むことを特徴とする冷凍耐性を有する豆腐を提供しようとするものである。

【0008】 好ましい実施例においては、前記豆乳 10

3

0重量部に対し、澱粉0.5～6重量部、豆腐用凝固剤0.2～0.8重量部を配合するとともに、前記乳清蛋白を0.1～2重量部配合したことを特徴としている。

【0009】更に、本発明では、(1)豆乳に澱粉を添加するステップと、(2)前記澱粉を添加した豆乳を攪拌し加熱して、前記澱粉を豆乳に溶解させて混合溶液を造るステップと、(3)前記混合溶液を冷却するステップと、(4)前記冷却した混合溶液に乳清蛋白を添加混合し、これらを攪拌して均質化するステップと、(5)前記均質化された溶液を脱気処理するステップと、

(6)前記脱気処理した溶液に対し、豆腐用凝固剤を混合するステップと、(7)前記豆腐用凝固剤を混合した溶液を加熱凝固して、豆腐を形成するステップと、

(8)前記加熱凝固した豆腐を冷却するステップと、からなることを特徴とする冷凍耐性を有する豆腐の製造方法を提供するものである。

【0010】好ましい実施例においては、上記ステップ(1)において、ワキシスターチ系の化工澱粉とともに消泡剤を添加し、これを、上記ステップ(2)において、澱粉の糊化温度まで加熱し、これを、上記ステップ(3)において、乳清蛋白の熱凝固温度以下まで冷却し、この状態で、上記ステップ(4)において、可溶性線状乳清蛋白濃縮物を添加することを特徴としている。

【0011】

【作用】豆乳は豆腐の主成分であり、この豆乳に混合する澱粉は、豆腐を冷凍するときの変性防止と解凍時の離水防止の為に用いられる。凝固剤は、豆乳を凝固させて豆腐を形成する為に用いられる。

【0012】乳清蛋白は、澱粉添加による豆腐の糊っぽいテクスチャを、豆腐らしい弾力のあるテクスチャに改善する。また乳清蛋白のゲルは、温度状態に関わらず安定しているため、豆腐を一旦冷凍した後解凍した場合に、豆腐本来のテクスチャを良好に維持し再現する。従って、冷凍後解凍して食べる場合に、温かい状態で食べても、冷たい状態で食べても、同じようなテクスチャで食べることができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明について、その実施例に基づき更に詳しく説明する。

【0014】本発明において使用可能な豆乳には特別な限定はなく、大豆から、公知の方法、例えば、煮取法や生絞り法などで製造されたものが使用可能である。また、粉末大豆蛋白と、水から調製した豆乳も使用することができる。なお、豆乳中の大豆固形分が少ないと、豆腐の風味が弱く、反対に大豆固形分が多すぎると、豆腐の凝固が不安定になることがある。このため、通常、豆乳の大豆固形分濃度は、8～12%程度が好ましいが、この濃度範囲に限定される訳ではない。

【0015】澱粉は豆腐の冷凍変性防止と、離水防止の

4

為に使用される。豆腐の製造過程で澱粉が糊化する際に、澱粉が水分を奪って保水することにより自由水が減少するので、豆腐を冷凍しても氷結晶の成長が抑制され、豆腐の蛋白質の冷凍変性と解凍時の離水が起き難くなるものと考えられる。使用できる澱粉には特に限定はないが、馬鈴薯、甘藷、玉蜀黍、ワキシコーン、米、麦、並びにタピオカなどから得られる澱粉や、それらを物理的或いは化学的に処理した、所謂化工澱粉やデキストリン類を含む。澱粉を選択することによつて、絹ごし豆腐様や木綿豆腐様など、テクスチャを変化させることが可能である。使用する澱粉の種類にもよるが、澱粉の配合比は、豆乳100重量部に対して0.5～6重量部程度が好ましい。少なすぎると、冷凍変性や離水を十分に防止することができないし、逆に多すぎるとテクスチャが糊っぽくなったり、風味に澱粉臭を感じさせたりして好ましくないからである。

【0016】本発明で使用される乳清蛋白は、乳清蛋白濃縮物(Whey Protein Concentrate: WPC)のうち、その水溶液が加熱されるとゲル化する性質をもった未変成WPCである。未変成WPCの製造法の一例を述べる。まず、脱脂乳を72℃で35秒間殺菌後、酸によりカゼインを沈澱させて除去し、ホエイを得る。次にホエイを55℃に加熱後、遠心分離機にかけてカゼイン微粒子を除く。これを47℃とし、限外濾過装置にかけて、乳糖及び無機物を除き、WPC水溶液を得る。更に60℃に加熱し、45℃で減圧濃縮後、入口温度180℃で噴霧乾燥すれば、粉末状の未変成WPCが得られる。このようにして得られる未変成WPCを構成する主たる蛋白は、ラクトグロブリン、ラクトアルブミン、血清アルブミン、免疫グロブリンであり、それらは球状構造をもっている。更に、本発明で使用される乳清蛋白には、上記の方法などで製造される未変成WPCを改質して、球状蛋白を可溶性線状凝集体としたもの(Soluble Linear Agregated Milk Wheyproteins: SLAWP)も含まれる。乳清蛋白は、豆乳が加熱凝個するときに、同時にゲル化凝固するため、澱粉添加により或る程度は避けられない豆腐の糊っぽいテクスチャを、弾力のある本来のテクスチャに改善する。また、乳清蛋白のゲルは、高温でも低温でも安定しているので、豆腐を冷凍保存後、解凍して食べる場合、温かい状態で食べても、冷たい状態で食べても、同じようなテクスチャで食べることができる。

【0017】即ち、乳清蛋白を配合することにより、冷凍後、解凍したとき、温かい状態で食べても、冷たい状態で食べても、豆腐本来のテクスチャを良好に再現できる冷凍耐性を有する豆腐を製造することが可能になった。乳清蛋白の配合比は、豆乳100重量部に対して、0.1～2重量部程度が適当である。乳清蛋白の配合比が少なすぎると、上記のような効果が期待できないし、また、多すぎると、テクスチャが固くなり過ぎて、豆

腐とは異なるものになってしまう。

【0018】豆腐用凝固剤とは、硫酸カルシウム、硫酸マグネシウム、塩化マグネシウム、塩化カルシウム、グルコノデルタラクトン、苦汁、或いはすまし粉など、豆乳を凝固させる性質を有する添加剤であって、単独で、或いは2種以上を組合せて使用できる。また、豆腐用凝固剤として、必要に応じてPH調整剤や食品素材（例えば、澱粉、デキストリン、乳糖）などを配合した、上記の添加剤を主剤とする豆腐用凝固剤製剤も使用することが出来る。豆腐用凝固剤の配合比は、その種類にもよるが、豆乳100重量部に対して、概ね0.2～0.8重量部である。

【0019】次に本発明による冷凍耐性を有する豆腐の製造方法について、図1のプロチャートを参照して説明する。なお、以下の説明は代表例であり、本発明はここで述べる製造方法のみに限定されず、配合する原材料、或いは使用出来る製造設備などに応じて、適宜、手順や条件を変更することができる。

【0020】まずステップS1において、豆乳に澱粉を添加し、均一に分散混合させる。この時の豆乳の品温は、澱粉の糊化温度より低い方がよい。糊化温度以上で澱粉を添加すると、澱粉が急激に糊化するため、均一に分散混合させることが困難になるからである。従って、澱粉添加時の豆乳の品温の上限は、凡そ60～65℃が適当であるが、澱粉が可溶性澱粉の場合には、その上限は25～30℃程度がよい。

【0021】次いで、ステップS2において、攪拌混合しながら澱粉の糊化温度まで昇温し、澱粉を完全に糊化させ豆乳に溶解する。通常は80℃位まで昇温すればよい。なお、澱粉を豆乳に添加し、糊化溶解させる本工程においては、直接全量の豆乳に澱粉を添加するのではなく、予め、一部の豆乳を用いて澱粉を糊化溶解処理しておき、この処理液に残りの豆乳を加える方法を探ることもできる。

【0022】また、後の工程での脱気処理の作用効果を高める為に、消泡剤を同時に混合してもよい。

【0023】次に、ステップS3において、この澱粉溶解豆乳を、30～40℃まで冷却する。これは、次に混合する乳清蛋白の熱凝固を避けるためである。このように冷却した状態で乳清蛋白を添加して攪拌しながら、均一に分散溶解させる（ステップS4）。この場合、澱粉と乳清蛋白の溶解操作により、豆乳には気泡が混入しているので、この状態で豆腐用凝固剤を添加して凝固させると、スポンジ状組織をもった豆腐が出来てしまい、それは豆腐として好ましいことではない。そこで、ステップS5において、乳清蛋白を均一に分散溶解した後で、脱気処理を施す。この処理をすることによって、凝固させたとき、滑らかな組織をもった豆腐が得られる。脱気処理は、真空脱気装置を用いて実施すればよいが、特に、加熱、冷却可能なジャケット付きの真空攪拌装置

は、一連の分散溶解処理と脱気処理とを同じ装置内で実施出来るので都合がよい。

【0024】消泡剤は粘度を低下させる作用があるため、これを、前述のように、ステップS1において予め添加しておく、脱気処理を効率的に実施することができる。消泡剤は、豆乳に澱粉を添加するときに同時に添加すればよいが、豆乳製造時に既に十分な量が添加されている場合には、更に添加する必要はない。使用できる消泡剤は、一般に豆腐製造用に使用されているものでよく、例えば、グリセリン脂肪酸エステル、シリコーン樹脂、レシチンなどを単独で、若しくは2種またはそれ以上を組合せて使うことができる。或いは、豆腐製造用消泡剤製剤として販売されているものを使用してもよい。

【0025】このように、必要に応じて脱気処理をした澱粉・乳清蛋白溶解豆乳に対し、豆腐用凝固剤を添加混合する（ステップS6）。更に、凝固用容器に充填後、加熱凝固させて豆腐とする（ステップS7）。豆腐用凝固剤を添加するときの澱粉・乳清蛋白溶解豆乳の品温は、凝固反応を遅延させて、凝固用容器への充填操作中に凝固することを防止するため、5～20℃に冷却しておく、とよい。凝固用容器への充填操作中に凝固することを防止する為に、5～20℃に冷却しておく、とよい。凝固用容器の材質は、加熱処理に耐えるものであればよく、通常は、プラスチックかステンレススチール、或いはアルミニウムであって、その形態は、通常、箱状、或いはカップ状であるが、チューブ状でも差し支えない。加熱凝固処理を熱水中に完全に水没させて実施する場合には、充填後に凝固用容器は密封されるが、完全には水没させずに実施する場合には、必ずしも密封する必要はない。蒸して凝固させる場合にも、充填後凝固用容器は必ずしも密封される必要はない。なお、凝固用容器として、可食性材質のもの、例えばソーセージ用ケーシングや、湯葉なども利用することが出来る。加熱凝固処理を熱水中で実施する場合、その熱水の温度は、80～95℃が適当であり、蒸し処理をして凝固させる場合には、蒸し装置内の雰囲気温度は95～100℃とすることが好ましい。

【0026】このようにして耐冷凍性豆腐を製造することができるが、豆腐用凝固剤を添加する前に、調味料や具材を添加すると、耐冷凍性味付き豆腐や耐冷凍性具入り豆腐も製造することが出来る。具材は、食用可能のものであればよく、その形と大きさにも制限はない。例えば、具材は塊状、粒状、ペースト状、液状等の形態で添加することができる。

【0027】凝固処理をすることにより得られた豆腐は、ステップS8において、通常、5～10℃に冷却してから、凝固用容器から取り出し、製品として所望のサイズにカットされる。続いてステップS9において、このように食料品として製品化された豆腐を冷凍処理する。この場合、流通上の都合等から、凝固用容器ごと冷

凍処理してもよい。なお、可食性材質の凝固用容器を使用して凝固させた豆腐は、その容器から取り出すことなく、そのまま冷凍処理することができる。冷凍処理は、公知の方法、例えば、冷風を循環させるエアブラスト凍結方式、含水アルコール等を不凍液として使用するブライン浸漬凍結法や、液化窒素噴霧方式等で実施することができる。何れにしても、冷凍処理は、通常-18℃以下で実施される。

【0028】以下に、本発明の冷凍耐性を有する豆腐を実際に製造した具体的な例を示す。

【0029】（実施例1）公知の方法で製造した大豆固形分濃度10%の豆乳470g（品温、10℃）に対して、グリセリン脂肪酸エステルを主成分とする豆腐製造用消泡剤製剤1.5gと、澱粉としてワキシスター系の化工澱粉10gとを添加し、攪拌しながら湯浴中で、品温が80℃に達するまで加熱することによつて、豆乳に澱粉を糊化溶解混合するとともに消泡剤も溶解混合した。

【0030】次に、この溶液を氷水中で品温30℃まで冷却してから、乳清蛋白として固形分10%の液状の可溶性線状乳清蛋白質濃縮物（商標、ジェネシスA、株式会社第一化成製）30gを添加後、T. K. ホモミキサー（特殊機化工業株式会社製）により、6,000R. P. M. で2分間混合均質化処理をし、更に真空脱気装置によって、2cmHgの減圧下で5分間脱気処理した。次いで、この処理液に、グルコノデルタラクトンと、塩化マグネシウムを主成分とする豆腐用凝固剤製剤3gとを水25gに溶解したものを混合して、これをプラスチック容器に充填、容器を密封してから、85～90℃の熱水中で60分間加熱凝固処理して豆腐とした後、氷水中で品温10℃まで冷却した。

【0031】このようにして得られた豆腐をプラスチック容器から取り出して、15mm×15mm×15mmの直方体にカットし、-20℃で24時間冷凍した後、沸騰水中でボイル解凍して、目視観察及び試食したところ、豆腐の組織は、スポンジ状になるなどの冷凍解凍変成はしておらず、冷凍前と略同様の木綿豆腐様のテクスチャであった。

【0032】（実施例2）乳清蛋白として固形分10%の液状の可溶性線状乳清蛋白質濃縮物（商標、ジェネシスA、株式会社第一化成製）40g、澱粉として、ワキシ澱粉23gを使用した以外は、実施例1と全く同じ製法で豆腐を調製し、同様に冷凍解凍して目視観察及び試食したところ、豆腐の組織は変成しておらず、冷凍前と略同様の絹ごし豆腐様のテクスチャを呈していた。

【0033】（実施例3）実施例1で使用したのと同じ豆乳を500g、乳清蛋白として粉末状の可溶性線状乳清蛋白質濃縮物（商標、ジェネシスHD、株式会社第一化成製）3gを使用した以外は、実施例1と全く同じ製法で豆腐を調製し、同様に冷凍解凍してから目視観察

及び試食したところ、実施例1と同様の結果を得た。

【0034】（実施例4）乳清蛋白として、粉末状の未変成乳清蛋白（商標、サンラクトN-5、太陽化学株式会社製）3gを使用した以外は、実施例3と全く同じ製法で豆腐を調製し、同様に冷凍解凍してから目視観察及び試食したところ、実施例3と同様の結果を得た。

【0035】（実施例5）乳清蛋白として食塩存在下での熱凝固性が高い粉末状の未変成乳清蛋白（商標、スーパーラクトNo6、太陽化学株式会社製）3gを使用した以外は、実施例3と全く同じ製法で豆腐を調製し、同様に冷凍解凍してから目視観察及び試食したところ、実施例3と同様の結果を得た。

【0036】次に、上記各実施例の冷凍豆腐について行なったテクスチャの官能評価の結果について述べる。

【0037】上記実施例1～5で得られた冷凍豆腐の夫々について、ボイル解凍直後の温かい豆腐と、ボイル解凍してから庫温5℃の冷蔵庫に15時間保存して、十分に冷やした豆腐とのテクスチャの差を官能検査によって評価した。

【0038】（検査方法）上記温かい豆腐と、冷やした豆腐とを一組にして試料とし、15人のパネラーに試食させて両者のテクスチャの差について官能評価した。

【0039】評点は、「差がない」を4点、「差が小さい」を3点、「明らかに差がある」を2点、「かけ離れている」を1点として評価し、その人数と、平均評価を表に記載した。なお、平均評価点は、下記の式により算出した（小数第2位以下を四捨五入した）。

【0040】

平均評価点 =  $(1/N) \sum i X_i$  ( $i = 1 \sim 4$ )

ただし、Nはパネラー数 (= 15)、iは評価点、 $X_i$ はiという評価点を与えたパネラーの人数である。また $\sum$ はiについての和の数学記号であり、表記の都合上、上式のように表わしてある。

【0041】比較対照として、既存の冷凍豆腐を評価した。対照とした既存の冷凍豆腐の配合組成は以下のとおりである。

【0042】

豆乳	86.9%
澱粉	1.3%
ゼラチン	1.3%
凝固剤	0.9%
水	9.6%
合計	100%

以上の評価条件で、解凍済の冷凍豆腐について、温かい状態で食べた場合と冷たい状態で食べた場合とのテクスチャの差に関する官能評価を行ない、その結果を以下の表1に示す。表中の比較例は、上記対照とした既存の冷凍豆腐である。

【0043】

【表1】

試 料	評 価 点				平均評価点
	4 点	3 点	2 点	1 点	
比較例	0 人	0 人	3 人 (6)	12 人 (12)	1.2 (18)
実施例 1	3 人 (12)	11 人 (33)	1 人 (2)	0 人	3.1 (47)
実施例 2	1 人 (4)	10 人 (30)	4 人 (8)	0 人	2.8 (42)
実施例 3	2 人 (8)	11 人 (33)	2 人 (4)	0 人	3.0 (45)
実施例 4	2 人 (8)	12 人 (36)	1 人 (2)	0 人	3.1 (46)
実施例 5	1 人 (4)	13 人 (39)	1 人 (2)	0 人	3.0 (45)

\* ( ) 内の数字は合計評価点を示す。

#### 【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の豆腐は、冷凍耐性を有しているので、冷凍保存後に解凍しても、その組織がスポンジ状に編成されることなく豆腐特有の食感を維持できることは勿論のこと、従来の技術では不可能であった、解凍して食する豆腐の品温に依らず、冷

たくても温かくてもテクスチャが変わらない、全く新規な豆腐を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例に係る冷凍耐性を有する豆腐の製造方法を示すフローチャートである。

20

【図1】

